

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053131

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B01J 3/00  
B01J 3/02  
H01L 21/3065  
// H01L 21/205

(21)Application number : 11-367561

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 24.12.1999

(72)Inventor : OZAWA JUN  
HIROSE JUN  
HIROSE EIJI

(30)Priority

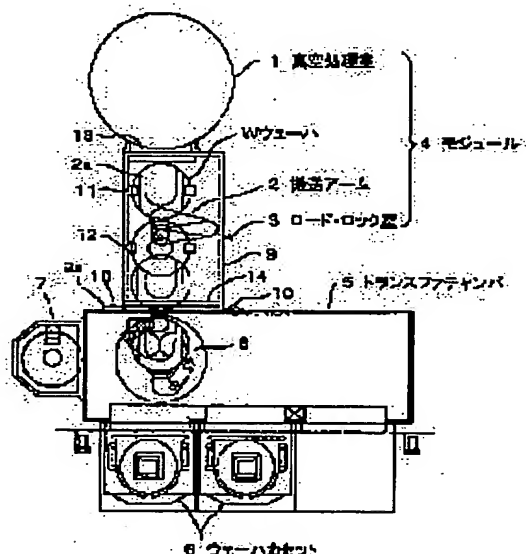
Priority	10369138	Priority	25.12.1998	Priority	JP
number :	11151645	date :	31.05.1999	country :	JP

## (54) VACUUM TREATMENT APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vacuum treatment apparatus which generates no cross contamination and can be operated continuously by other process chambers in case of breaking-down of one process chamber.

SOLUTION: A vacuum treatment apparatus comprises a vacuum treatment chamber 1 and a load lock chamber 3, containing a conveying arm 2 which is connected to the vacuum treating chamber 1 and delivers a wafer W with the vacuum treatment chamber 1. In this vacuum treatment apparatus, one vacuum treatment chamber 1 and one load lock chamber 3 are made into a module and the module is made to attachable/detachable to/from a transfer chamber 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of

rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-53131

(P2001-53131A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号

H 0 1 L 21/68  
B 0 1 J 3/00  
3/02  
H 0 1 L 21/3065  
// H 0 1 L 21/205

F I

H 0 1 L 21/68  
B 0 1 J 3/00  
3/02  
H 0 1 L 21/205  
21/302

テマート\* (参考)

A 5 F 0 0 4  
J 5 F 0 3 1  
B 5 F 0 4 5

B

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-367561

(22) 出願日 平成11年12月24日 (1999. 12. 24)

(31) 優先権主張番号 特願平10-369138

(32) 優先日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平11-151645

(32) 優先日 平成11年5月31日 (1999. 5. 31)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 小澤 潤

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

(72) 発明者 広瀬 潤

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

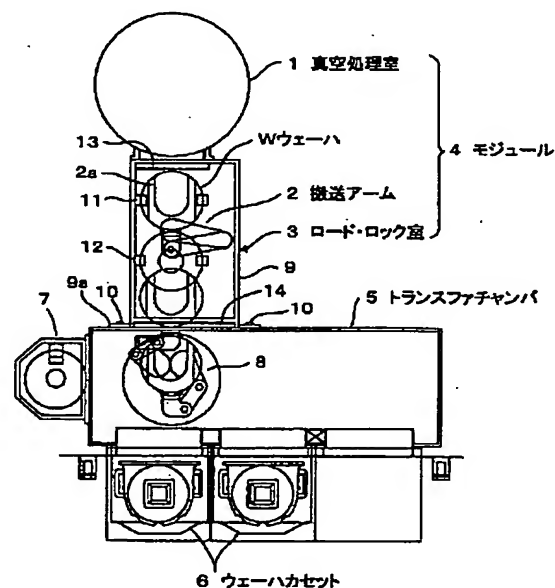
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空処理装置

(57) 【要約】

【課題】クロスコンタミの発生の虞がなく、また1台のプロセスチャンバが停止しても他のプロセスチャンバで継続運転が可能な真空処理装置を提供することにある。

【解決手段】真空処理室1と、この真空処理室1に接続され、かつ前記真空処理室1との間でウェーハWの受け渡しを行なう搬送アーム2を内蔵したロード・ロック室3とを有する真空処理装置において、前記一つの真空処理室1と前記一つのロード・ロック室3とをモジュール化し、トランスファチャンバ5に対して着脱可能にしたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空処理室と、前記真空処理室に接続され、かつ前記真空処理室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵した真空予備室とを有する真空処理装置において、

前記一つの真空処理室と前記一つの真空予備室とをモジュール化したことを特徴とする真空処理装置。

【請求項2】 前記モジュールを着脱可能に取付けたことを特徴とする請求項1記載の真空処理装置。

【請求項3】 前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵する矩形状の共通搬送室と、前記共通搬送室に接続され、かつ被処理体を収容する収容手段を載置できるロードポートをさらに備え、前記モジュールを前記共通搬送室の一側面側に並設したことを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

【請求項4】 前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵する矩形状の共通搬送室と、前記共通搬送室に接続され、かつ被処理体を収容する収容手段を載置できるロードポートをさらに備え、前記共通搬送路に延長して増設共通搬送路を着脱可能に設け、前記モジュールを前記共通搬送室及び増設共通搬送路の一側面側に並設したことを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

【請求項5】 前記増設共通搬送路に、前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵したことを特徴とする請求項4記載の真空処理装置。

【請求項6】 前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵する多角形状の共通搬送室と、前記共通搬送室に接続され、かつ被処理体を収容する収容手段を載置できるロードポートをさらに備え、前記モジュールを前記共通搬送室に放射状に配設したことを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

【請求項7】 前記被処理体を収容する収容手段をさらに備え、前記モジュールの前記真空予備室と前記収容手段とを接続したことを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

【請求項8】 隣接して設けられた前記モジュールの前記真空予備室間で被処理体を受け渡しできるように構成し、前記真空予備室内の被処理体を別モジュールの前記真空処理室において処理するようにしたことを特徴とする請求項7記載の真空処理装置。

【請求項9】 ロードポートに隣接して設けられるとともに、ロードポートに対して被処理体を搬出入する移動可能な第1の搬送手段を内蔵する共通搬送室と、被処理体に対して所定の処理を施すための1つの処理室と、処理室に接続され且つ真空圧に設定される内部空間を有し且つ処理室に対して被処理体を搬出入する第2の搬送手段を内部空間に有する真空予備室とを備えた処理モジュールとを具備し、共通搬送室には複数の処理モジュールが個別に且つ互いに略平行に接続され、各処理モ

ジュールは、その真空予備室が共通搬送室に接続されるとともに、共通搬送室に対して略直交する方向に直線的に延在し、第1の搬送手段を介して真空予備室に対し被処理体が搬出入されることを特徴とする真空処理装置。

【請求項10】 第1の搬送手段は共通搬送室の長手方向に沿って移動し、各処理モジュールは共通搬送室の長手方向に対して直交する方向に直線的に延びていることを特徴とする請求項9記載の真空処理装置。

【請求項11】 各処理モジュールが共通搬送室に対して着脱可能に接続されていることを特徴とする請求項9記載の真空処理装置。

【請求項12】 共通搬送室には少なくとも1つの増設搬送室が着脱自在に接続され、第1の搬送手段は共通搬送室と増設搬送室とにわたって移動可能であることを特徴とする請求項11記載の真空処理装置。

【請求項13】 増設搬送室に対して処理モジュールが着脱自在に接続されていることを特徴とする請求項12記載の真空処理装置。

【請求項14】 増設搬送室には、ロードポートと各処理モジュールの真空予備室との間で被処理体を受け渡す第3の搬送手段が移動可能に設けられていることを特徴とする請求項12または13記載の真空処理装置。

【請求項15】 第3の搬送手段は、共通搬送室と増設搬送室とにわたって移動可能であることを特徴とする請求項14記載の真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、半導体ウェーハ、LCD基板等の被処理体の真空処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスを製造するための各工程において、被処理体としての半導体ウェーハをクリーンルーム側から所定の処理を行なうプロセス室側へ引き渡すために、あるいは処理済みの半導体ウェーハをプロセス室側からクリーンルーム側へ引き渡すために、ロード・ロック室及びトランスファチャンバが設けられている。そして、ロード・ロック室及びトランスファチャンバに半導体ウェーハを搬送する搬送装置が設けられている。

【0003】従来、この種の真空処理装置は、例えば、特開平8-46013号公報に示すマルチチャンバ型が主流である。この真空処理装置は、3個乃至6個の真空処理室としてのプロセスチャンバを備えるとともに、これら各プロセスチャンバに被処理体としての半導体ウェーハを搬入・搬出する搬送機構を備えたロード・ロック室と、各プロセスチャンバ及びロード・ロック室が周配する状態でそれぞれゲートバルブを介して気密に連通する複数の接続口を周壁に有した多角形のトランスファチャンバと、このトランスファチャンバ内に設置された

旋回及び伸縮可能な搬送アームとから構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のように構成された真空処理装置は、多角形のトランスファチャンバに対してプロセスチャンバが放射状に配置されており、各プロセスチャンバの開口はトランスファチャンバの中央部に向かって指向している。

【0005】従って、ロード・ロック室のプロセスチャンバが開放したとき、隣接するプロセスチャンバ間でクロスコンタミ発生の虞がある。また、1つのトランスファチャンバに対して複数のプロセスチャンバが設けられているため、1台のプロセスチャンバの故障時及びメンテナンス時に全てのプロセスチャンバを停止させる必要があり、真空処理装置を停止させる必要がある。

【0006】また、プロセスチャンバあるいはトランスファチャンバ内の搬送機構のメンテナンスを考慮してプロセスチャンバ間にスペース（間隔）を設ける必要があるため、装置全体が大型化し、コストアップの原因となっている。

【0007】この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、クロスコンタミの発生の虞がなく、また1台のプロセスチャンバが停止しても他のプロセスチャンバで継続運転が可能となり、生産性の向上を図ることができるとともに、装置の小型化とコストダウンを図ることができる真空処理装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、前記目的を達成するために、請求項1は、真空処理室と、前記真空処理室に接続され、かつ前記真空処理室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵した真空予備室とを有する真空処理装置において、前記一つの真空処理室と前記一つの真空予備室とをモジュール化したことを特徴とする。

【0009】請求項2は、請求項1のモジュールを着脱可能に取付けたことを特徴とする。

【0010】請求項3は、請求項1または2の前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵する矩形状の共通搬送室と、前記共通搬送室に接続され、かつ被処理体を収容する収容手段を載置できるロードポートをさらに備え、前記モジュールを前記共通搬送室の側面側に並設したことを特徴とする。

【0011】請求項4は、請求項1または2の前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵する矩形状の共通搬送室と、前記共通搬送室に接続され、かつ被処理体を収容する収容手段を載置できるロードポートをさらに備え、前記共通搬送路に延長して増設共通搬送路を着脱可能に設け、前記モジュールを前記共通搬送室及び増設共通搬送路の側面側に並設したことを特徴とする。

【0012】請求項5は、請求項4の前記増設共通搬送路に、前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵したことを特徴とする。

【0013】請求項6は、請求項1または2の前記真空予備室との間で被処理体の受け渡しを行なう搬送手段を内蔵する多角形状の共通搬送室と、前記共通搬送室に接続され、かつ被処理体を収容する収容手段を載置できるロードポートをさらに備え、前記モジュールを前記共通搬送室に放射状に配設したことを特徴とする。

【0014】請求項7は、請求項1または2の前記被処理体を収容する収容手段をさらに備え、前記モジュールの前記真空予備室と前記収容手段とを接続したことを特徴とする。

【0015】請求項8は、請求項7の隣接して設けられた前記モジュールの前記真空予備室間で被処理体を受け渡しできるように構成し、前記真空予備室内の被処理体を別モジュールの前記真空処理室において処理するようにしたことを特徴とする。

【0016】請求項9は、ロードポートに隣接して設けられるとともに、ロードポートに対して被処理体を搬出入する移動可能な第1の搬送手段を内蔵する共通搬送室と、被処理体に対して所定の処理を施すための1つの処理室と、処理室に接続され且つ真空圧に設定される内部空間を有し且つ処理室に対して被処理体を搬出入する第2の搬送手段を内部空間に有する真空予備室とを備えた処理モジュールとを具備し、共通搬送室には複数の処理モジュールが個別に且つ互いに略平行に接続され、各処理モジュールは、その真空予備室が共通搬送室に接続されるときに、共通搬送室に対して略直交する方向に直線的に延在し、第1の搬送手段を介して真空予備室に対し被処理体が搬出入されることを特徴とする真空処理装置。

【0017】請求項10は、請求項9の第1の搬送手段は共通搬送室の長手方向に沿って移動し、各処理モジュールは共通搬送室の長手方向に対して直交する方向に直線的に延びていることを特徴とする。

【0018】請求項11は、請求項9の各処理モジュールが共通搬送室に対して着脱可能に接続されていることを特徴とする。

【0019】請求項12は、請求項11の共通搬送室には少なくとも1つの増設搬送室が着脱自在に接続され、第1の搬送手段は共通搬送室と増設搬送室とにわたって移動可能であることを特徴とする。

【0020】請求項13は、請求項12の増設搬送室に対して処理モジュールが着脱自在に接続されていることを特徴とする。

【0021】請求項14は、請求項12または13の増設搬送室には、ロードポートと各処理モジュールの真空予備室との間で被処理体を受け渡す第3の搬送手段が移動可能に設けられていることを特徴とする。

【0022】請求項15は、請求項14の第3の搬送手段は、共通搬送室と増設搬送室とにわたって移動可能であることを特徴とする。

【0023】前記構成によれば、真空処理室と真空予備室とをモジュールとして半導体製造プロセスに応じた個数に増設でき、しかもモジュールを着脱可能とすることにより、モジュール毎に取り外してメンテナンスできる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、この発明の各実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0025】図1及び図2は第1の実施形態を示し、図1は被処理体としての半導体ウェーハをエッチングする真空処理装置の概略的平面図、図2は側面図である。この真空処理装置は、半導体ウェーハ（以下、単にウェーハWという）をエッチング処理する真空処理室1と、この真空処理室1との間でウェーハWの受け渡しを行なう搬送手段としてのスカラ型シングルピックタイプの搬送アーム2を内蔵した真空予備室としてのロード・ロック室3とを備えている。つまり、真空処理室1と搬送アーム2を内蔵したロード・ロック室3とを一つのモジュール4としている。

【0026】モジュール4は矩形状の共通搬送路としてのトランスファチャンバ5の側面に着脱可能に取付けられている。さらに、トランスファチャンバ5の他側面には数十枚のウェーハWを所定間隔を存して載置する複数の収容手段としてのウェーハカセット6が並設されており、トランスファチャンバ5の一端部にはブリアライメントステージ7が設けられている。すなわち、トランスファチャンバ5の前方には、複数のウェーハカセット6を載置できるロードポートとしてのカセット台が設けられている。また、ウェーハカセット6は、蓋体を設けて密閉可能になされており、その内部にたとえば25枚の12インチウェーハWを多段に支持している。さらに、トランスファチャンバ5の内部には、たとえば大気圧下でN<sub>2</sub>ガスのダウフローが形成されている。

【0027】さらに、トランスファチャンバ5にはウェーハカセット6からウェーハWを搬出入するスカラ型デュアルアームタイプの搬送アーム機構8がトランスファチャンバ2の長手方向に移動可能に設けられている。

【0028】そして、ウェーハカセット6から搬送アーム機構8によって1枚のウェーハWを取り出し、ブリアライメントステージ7に搬入してブリアライメントした後、ウェーハWを把持してロード・ロック室3内に搬入し、ロード・ロック室3においては搬入されたウェーハWを搬送アーム2が受け取ってウェーハWを真空処理室1に搬入するようになっている。

【0029】また、真空処理室1内においては、ウェーハWに対してエッチング処理を行ない、エッチングされたウェーハWは搬送アーム2によってロード・ロック室

3に搬出され、搬送アーム2は処理済みのウェーハWを搬送アーム機構8に受け渡し、搬送アーム機構8は処理済みのウェーハWをウェーハカセット6に戻すようになっている。

【0030】前記モジュール4を着脱可能に取付ける手段としては、例えばロード・ロック室3を構成する筐体9のトランスファチャンバ5側の端部にはフランジ部9aが一体に設けられており、このフランジ部9aは複数本のボルト10によってトランスファチャンバ5の外壁に取付けられており、ボルト10を緩めることにより容易に着脱できる。

【0031】また、前記搬送アーム2はロード・ロック室3内の略中央部に設置されており、この搬送アーム2の旋回中心より真空処理室1側には第1のバッファ11が設けられ、前記旋回中心よりトランスファチャンバ5側には第2のバッファ12が設けられている。すなわち、第1及び第2のバッファ11、12は搬送アーム2の先端部のウェーハWを支持する支持部2aの軌道の上に配置されており、上昇によってウェーハWを支持部2aから受け取り、下降によってウェーハWを支持部2aに受け渡すようになっている。

【0032】さらに、真空処理室1のロード・ロック室3との連結部には真空側ゲートバルブ13が設けられ、トランスファチャンバ5との連結部には大気側ゲートバルブ14が設けられている。

【0033】次に、第1の実施形態の作用について説明する。

【0034】ウェーハカセット6から搬送アーム機構8によって1枚のウェーハWを取り出し、ブリアライメントステージ7に搬入してブリアライメントした後、ウェーハWを把持してロード・ロック室3内に搬入する。ロード・ロック室3においては搬入されたウェーハWを第1のバッファ11が受け取って待機しており、真空側ゲートバルブ13が開放すると、搬送アーム2の支持部2aによって処理前のウェーハWを第1のバッファ11から受け取って真空処理室1に搬入する。そして、真空側ゲートバルブ13を閉塞して真空処理室1内でエッチング処理する。

【0035】エッチング処理中に、大気側ゲートバルブ14が開放すると、搬送アーム機構8は第2のバッファ12上の処理済みのウェーハWを受け取ってウェーハカセット6に戻し、エッチング処理が終了すると、真空側ゲートバルブ13が開放し、搬送アーム2が処理済みのウェーハWを支持部2aによって支持してロード・ロック室3内に搬出すると、第2のバッファ12は支持部2aから処理済みのウェーハWを受け取る。

【0036】前記作用を繰り返すことにより、ウェーハWのエッチング処理が自動的に行なえる。しかも、真空処理室1とロード・ロック室3とが1対1で独立しているため、クロスコンタミ発生の虞はなく、信頼性の向上

を図ることができる。また、モジュール4のメンテナンスを必要としたときには、ボルト10を緩めることにより、モジュール4をトランスファチャンバ5から分離することができ、モジュール4を任意の場所に移動してメンテナンスできる。

【0037】図3は、第1の実施形態の変形例1を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。変形例1は、トランスファチャンバ5に真空処理室1と搬送アーム2を内蔵したロード・ロック室3とからなる2つのモジュール4a、4bを着脱可能に並設したものであり、作用は第1の実施形態と同様である。

【0038】この変形例1によれば、真空処理室1とロード・ロック室3とが1対1で独立しているため、クロスコンタミ発生の虞はなく、信頼性の向上を図ることができる。また、モジュール4a（もしくは4b）のメンテナンスを必要としたときには、ボルト10を緩めることにより、モジュール4aをトランスファチャンバ5から分離することができ、モジュール4aを任意の場所に移動してメンテナンスでき、その間に他のモジュールbは処理可能であり、生産性を向上できるという効果がある。しかも、モジュール4a及び4bを並設することによって両モジュール間の間隙寸法を小さくして、装置全体（フットプリント）をコンパクトにすることができる。

【0039】また、本実施形態において、各モジュール4a、4bは、トランスファチャンバ5の長手方向（搬送アーム機構8の移動方向）に対して直交する方向に延び且つ互いに平行となるように個別配列されており、トランスファチャンバ5から各モジュール4a、4bに搬入されたウエハWは、モジュール4a、4b内の直線的な搬送経路に沿って搬送されて処理される。したがって、ウエハWの搬送経路が複雑に交錯することがなく、ウエハWを円滑に次の処理室まで搬送することができ、その結果、スループットを向上させることができる。無論、一方のモジュール4aを任意の場所に移動してメンテナンスする時でも、その間に他のモジュール4bを用いた処理が可能であるため、この点でも生産性の向上を図ることができる。また、必要とされる処理に応じて、たとえば、一つのカセット6から複数の真空処理室1にウエハWを連続的に搬送するいわゆるシリアル搬送や、二つ以上のカセット6から複数の真空処理室1にウエハWを並列的に搬送するいわゆるパラレル搬送、さらに、一つのカセット6から一つの真空処理室1にウエハWを搬送するOR搬送を行うこともできる。

【0040】図4は、第1の実施形態の変形例2を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。変形例2は、トランスファチャンバ5を増設延長し、真空処理室1と搬送アーム2を内蔵したロード・ロック室3とからなる3つのモジュール4a、

4b、4cを着脱可能に並設したものであり、作用は第1の実施形態と同様である。

【0041】すなわち、トランスファチャンバ5の一端部にはフランジ部15が一体に設けられ、増設共通搬送路としての増設トランスファチャンバ16の一端部にもフランジ部17が一体に設けられている。前記フランジ部15と17はボルト18とナット19によって着脱可能に連結され、トランスファチャンバ5には2つのモジュール4a、4bが着脱可能に取付けられ、増設トランスファチャンバ16には1つのモジュール4cが着脱可能に取付けられている。さらに、図5は第1の実施形態の変形例3を示すものであり、増設トランスファチャンバ16の内部にも搬送アーム機構8aが設けられている。また、増設トランスファチャンバ16にはブライメントステージ7aが設けられている。

【0042】トランスファチャンバ5内の搬送アーム機構8にトラブルが発生した場合には、増設トランスファチャンバ16の内部の搬送アーム機構8aがトランスファチャンバ5と増設トランスファチャンバ16とにわたって移動し、ウエハWを把持してロード・ロック室3内に搬入したり、第2のバッファ12上の処理済みのウエハWを受け取ってウエハカセット6に戻すことができ、搬送アーム機構8のトラブル発生時のロスタイムをなくすることができる。

【0043】この変形例3によれば、真空処理室1とロード・ロック室3とが1対1で独立しているため、クロスコンタミ発生の虞はなく、信頼性の向上を図ることができる。また、モジュール4a（もしくは4b、4c）のメンテナンスを必要としたときには、ボルト10を緩めることにより、モジュール4aをトランスファチャンバ5及び増設トランスファチャンバ16から分離することができ、モジュール4aを任意の場所に移動してメンテナンスでき、その間に他のモジュールb、4cは処理可能であり、生産性を向上できるという効果がある。さらに、モジュール4bと4cとの間に広いメンテナンススペース20を設けることにより、作業者がメンテナンススペース20に入ってモジュール4b、4cのメンテナンスができる。

【0044】図6は、第1の実施形態の変形例4を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。変形例4は、システムAとシステムBとが接続トランスファチャンバ30によって着脱自在に接続されている。システムAは、トランスファチャンバ5に対して2つのモジュール4a、4bが着脱自在に接続されて成るユニットA1と、トランスファチャンバ5に連結された増設トランスファチャンバ16に対して2つのモジュール4c、4dが着脱自在に接続されて成るシステムA2とから成る。一方、システムBは、トランスファチャンバ5に対して2つのモジュール4a、4bが着脱自在に接続されて成るユニットB1と、トランス

ファチャンバ5に連結された増設トランスファチャンバ16に対して2つのモジュール4c, 4dが着脱自在に接続されて成るシステムB2とから成る。そして、ユニットB1のトランスファチャンバ5と、ユニットA2の増設トランスファチャンバ16とが接続トランスファチャンバ30によって互いに接続されている。また、システムAには、トランスファチャンバ5と増設トランスファチャンバ16とにわたって移動できる搬送アーム機構8が設けられている。また、システムBにも、トランスファチャンバ5と増設トランスファチャンバ16とにわたって移動できる搬送アーム機構8aが設けられている。そして、両搬送アーム機構8, 8aは、必要に応じて、接続トランスファチャンバ30を越えて相手側のシステムに乗り入れることができるようになっている。したがって、このような構成によれば、例えばユニットA1をメンテナンスする場合、搬送アーム機構8aは、ユニットA2側の増設トランスファチャンバ16に乗り入れて、システムB全体およびユニットA2の搬送作業を行う。

【0045】このように、必要に応じてモジュール単位で容易に増設することができるので、初期(イニシャル)コストを最小限に抑制できるという効果がある。

【0046】図7は第2の実施形態を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態のトランスファチャンバ21は多角形状をなしており、このトランスファチャンバ21の中央部にはスカラ型デュアルアームタイプの搬送アーム機構8が設けられている。

【0047】さらに、トランスファチャンバ21の一面には複数個のウェーハセット6が設けられ、他の側面にはブリアライメントステージ7及び真空処理室1と搬送アーム2を内蔵したロード・ロック室3とからなるモジュール4a, 4b, 4cが放射状に配置されている。

【0048】そして、ウェーハセット6から搬送アーム機構8によって1枚のウェーハWを取り出し、ブリアライメントステージ7に搬入してブリアライメントした後、ウェーハWを把持してロード・ロック室3内に搬入し、ロード・ロック室3においては搬入されたウェーハWを搬送アーム2が受け取ってウェーハWを真空処理室1に搬入するようになっている。

【0049】また、真空処理室1内においては、ウェーハWに対してエッチング処理を行ない、ウェーハWは搬送アーム2によってロード・ロック室3に搬出され、搬送アーム2は処理済みのウェーハWを搬送アーム機構8に受け渡し、搬送アーム機構8は処理済みのウェーハWをウェーハセット6に戻すようになっている。

【0050】本実施形態によれば、搬送アーム機構8の旋回運動によってウェーハWを搬入搬出して、スループットを向上できるとともに、各モジュール間の間隔寸法

(メンテナンスエリア)を小さくすることができる。

【0051】図8は第3の実施形態を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態のトランスファチャンバを廃止したものであり、ロード・ロック室3の大気側ゲートバルブ14にはウェーハセット6が直結されている。

【0052】そして、大気側ゲートバルブ14の開放時にロード・ロック室3内の搬送アーム2の支持部2aによってウェーハセット6内の1枚のウェーハWを取り出してロード・ロック室3内に搬入し、ロード・ロック室3においては搬入されたウェーハWを搬送アーム2が真空処理室1に搬入するようになっている。

【0053】また、真空処理室1内においては、ウェーハWに対してエッチング処理を行ない、エッチングされたウェーハWは搬送アーム2によってロード・ロック室3に搬出され、搬送アーム2は処理済みのウェーハWをウェーハセット6に戻すようになっている。

【0054】本実施形態によれば、トランスファチャンバ及び搬送アーム機構が不要となり、構成の簡素化を図ることができるとともに、装置の小型化、コストダウンを図ることができる。

【0055】図9は第4の実施形態を示し、第3の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、第3の実施形態と同一構造の第1と第2の真空処理装置22, 23(モジュール4)を並設し、両装置のロード・ロック室3間にバッファ機構24を設けて両装置を連結したものである。

【0056】すなわち、第1と第2の真空処理装置22, 23のロード・ロック室3の互いに対向する側面には開口部22a, 23aが設けられ、両開口部22a, 23aには連絡路25によって密閉状態に連通している。連絡路25にはウェーハWを支持するバッファ機構24が設けられている。

【0057】次に、第4の実施形態の作用について説明する。

【0058】まず、第1の真空処理装置22におけるロード・ロック室3の大気側ゲートバルブ14の開放時にロード・ロック室3内の搬送アーム2の支持部2aによってウェーハセット6内の1枚のウェーハWを取り出してロード・ロック室3内に搬入し、ロード・ロック室3においては搬入されたウェーハWを搬送アーム2が真空処理室1に搬入する。

【0059】真空処理室1内においては、ウェーハWに対して第1回のエッチング処理を行ない、エッチングされたウェーハWは搬送アーム2によってロード・ロック室3に搬出され、搬送アーム2は処理済みのウェーハWをバッファ機構24に搬入する。

【0060】次に、第2の真空処理装置23のロード・ロック室3内の搬送アーム2がバッファ機構24に支持されているウェーハWを受け取ってロード・ロック室3



に搬入した後、第2の真空処理装置24の真空処理室1に搬入してウェーハWに対して第2回のエッチング処理を行ない、エッチングされたウェーハWは搬送アーム2によってロード・ロック室3に搬出した後、ウェーハカセット6に戻す。

【0061】本実施形態によれば、ウェーハWに対する複数回処理が能率的に行なえる。また、トランスファチャンバ及び搬送アーム機構が不要となり、構成の簡素化を図ることができるとともに、装置の小型化、コストダウンを図ることができる。

【0062】なお、前述した実施形態では、本発明をエッチング処理を行なうために適用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、例えば、CVD処理を行なう処理装置にも適用できることはいうまでもない。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、真空処理室と真空予備室とをモジュール化することにより、クロスコンタミの発生がなくなり、また1台のプロセスチャンバが停止しても他のプロセスチャンバで継続運転が可能となり、生産性の向上を図ることができる。また、装置の小型化とコストダウンを図ることができる。

【0064】請求項2の発明によれば、メンテナンスが容易に行なえるという効果がある。

【0065】請求項3の発明によれば、共通搬送室を増設することにより、収容手段及びモジュールを増設して生産性を向上できる。

【0066】請求項4及び5によれば、共通搬送路内の搬送アーム機構にトラブルが発生した場合には、増設共通搬送路の内部の搬送アーム機構によって被処理体を把持して搬入・搬出でき、搬送アーム機構のトラブル発生時のロスタイムをなくすことができる。

【0067】請求項6の発明によれば、共通搬送室の搬送アーム機構を移動させることなく、旋回運動によって被

処理体の搬入搬出ができ、生産性を向上できる。

【0068】請求項7の発明によれば、共通搬送室が不要となり、装置の簡素化と小型化を図ることができる。

【0069】請求項8の発明によれば、並設した真空処理装置の真空予備室との間で被処理体を授受でき、複数回処理が能率的に行なえるという効果がある。

【0070】請求項9～15によれば、スループットの向上を図ることができるとともに、メンテナンスも容易で、生産性を向上できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態を示す真空処理装置の概略的平面図。

【図2】同実施形態の真空処理装置の側面図。

【図3】同実施形態の変形例1を示す真空処理装置の概略的平面図。

【図4】同実施形態の変形例2を示す真空処理装置の概略的平面図。

【図5】同実施形態の変形例3を示す真空処理装置の概略的平面図。

【図6】同実施形態の変形例4を示す真空処理装置の概略的平面図。

【図7】この発明の第2の実施形態を示す真空処理装置の概略的平面図。

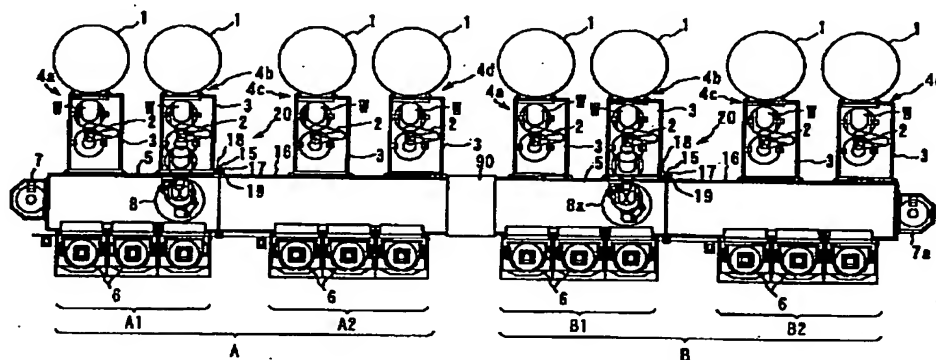
【図8】この発明の第3の実施形態を示す真空処理装置の概略的平面図。

【図9】この発明の第4の実施形態を示す真空処理装置の概略的平面図。

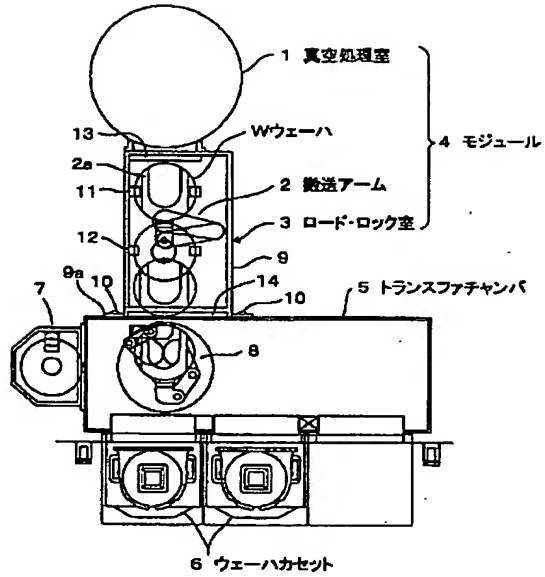
【符号の説明】

- 1…真空処理室
- 2…搬送アーム
- 3…ロード・ロック室
- 4…モジュール
- 5…トランスファチャンバ
- 6…ウェーハカセット

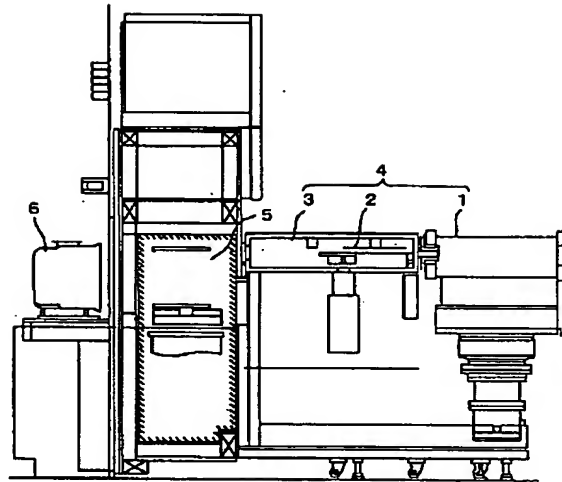
【図6】



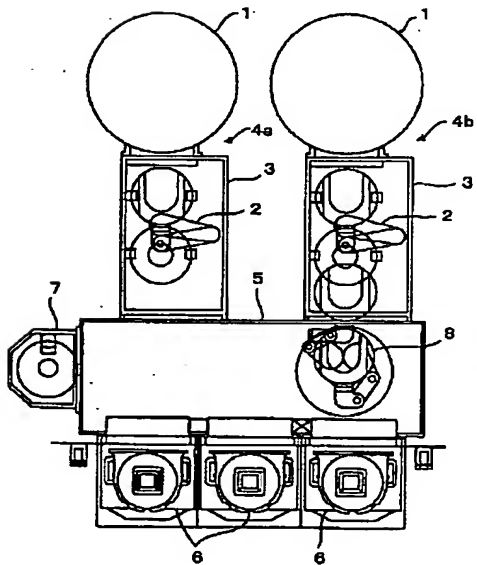
【 図1 】



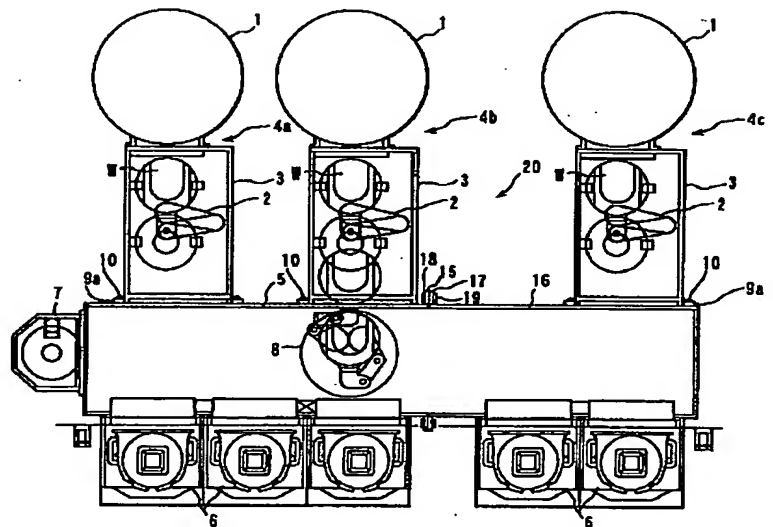
【 図2 】



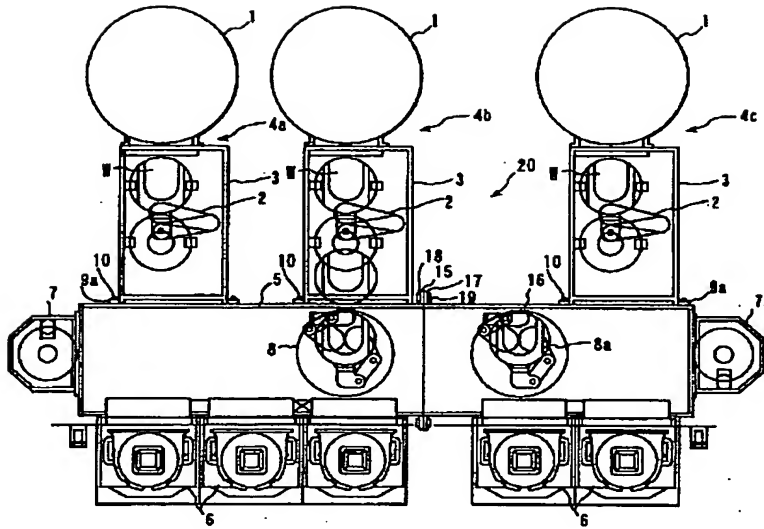
【 図3 】



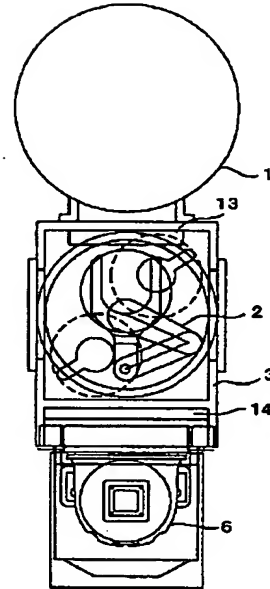
【 図4 】



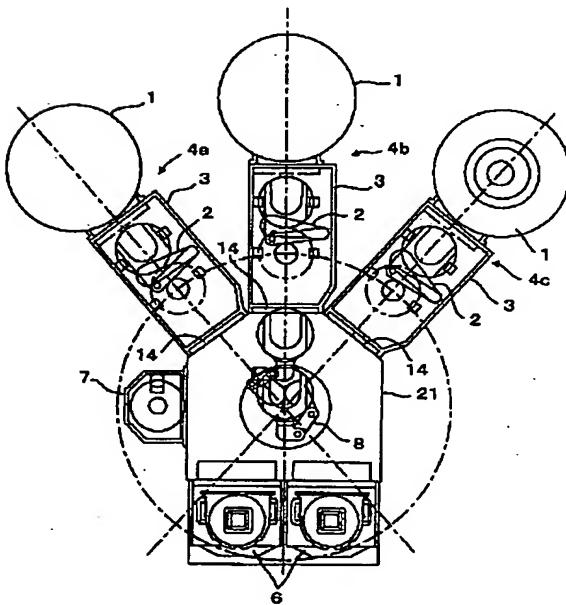
【図5】



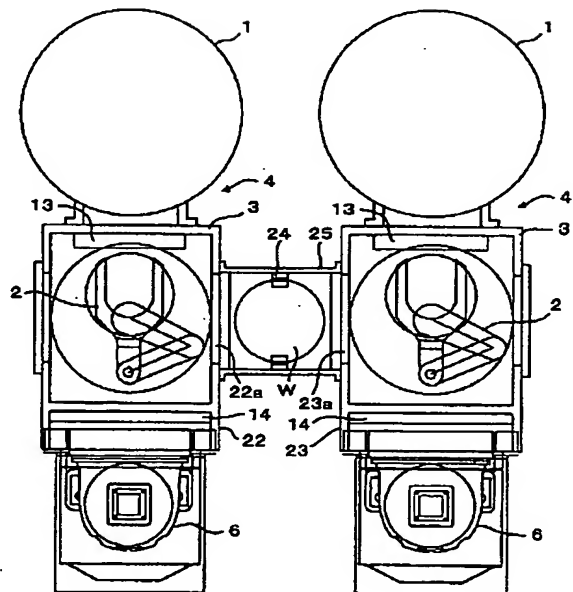
【図8】



【図7】



【図9】



フロント ページの続き

(72)発明者 廣瀬 英二

山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

F ターム(参考) 5F004 AA16 BC05 BC06  
5F031 CA02 DA01 DA08 DA17 FA01  
FA11 FA12 FA13 GA43 GA47  
GA48 GA50 MA04 MA06 MA09  
5F045 BB08 BB14 EB05 EB08 EB09  
EB10 EN04